

# Læreplan: KL-kompetanse for energimontører

## Eier av læreplanen

Bane NOR, Trafikk og teknologi, Teknisk, Jernbaneteknikk, Teknisk regelverk og Elkraftsystem

## Utarbeidet av

Bane NOR, Trafikk og teknologi, Teknisk, Jernbaneteknikk, Teknisk regelverk og Elkraftsystem

## Kursnavn

KL-kompetanse for energimontører

## Agressokode

**Eksamenskode teorieksamen:** 2447 KL-kompetanse for energimontører

## Kurslengde/omfang

23 dager fordelt på praktisk og teoretisk opplæring. I tillegg kommer 1-2 dager til praktisk prøve og teoretisk eksamen.

Deltakelse på teoretisk eksamen forutsetter minst 90% oppmøte i løpet av kurset. Fraværsmelding med årsak leveres til skolen. Ekstra arbeidsoppgaver kan gis for å kompensere for fravær.

## Målgruppe

Energimontører for jernbanesektoren

## Krav til forkunnskaper

**Utdannelse:** Energimontør (gr. A) eller energimontørlærling for kontaktledningsanlegg

**Ansettelsesforhold:** Ansatt i et jernbaneforetak innenfor kontaktledning i minimum 6 måneder

# Innlæringsmål

## Kompetansemål:

Å sikre at kursdeltakerne får tilfredsstillende kunnskaper som sikrer god og faglig utførelse av KL-anlegg, samt relevant kunnskap om 22 kV/50 Hz forsyningsanlegg, fjernkontrollanlegg og apparatanlegg i banestrømforsyningen

Opplæring innenfor følgende emner:

## Forskrifter og regelverk

- Ha kunnskap om Teknisk regelverk for å finne krav til kontroller, tester, isolasjons- og sikkerhetsavstander, skjemaer og kunne planlegge etter dette
- Kunne bruke offentlige forskrifter (fra DSB/Lovdata/Standard) relatert til elektriske forhold

## Kontaktledningsanlegg

- kunne de forskjellige systemene og parameterne til kontaktledningssystemene og kjenne igjen disse
- kunne gjøre rede for reglene vedrørende skilting og beskyttelse med hindre mot berøring av høyspenningsanlegg
- kunne gjøre rede for sportraseens oppbygging og dens påvirkning på kontaktledningsanlegget
- kunne forklare de forskjellige prinsippene som gjelder for returkretsens oppbygging og eventuell påvirkning på signalanlegg
- kunne bruke tabellene fra SICAT CanDrop
- kunne tolke målevognsresultater
- kunne gjøre rede for "Fritt profil for strømvaktaker" og "Klemmefritt rom"
- kunne gjøre rede for tangentiell trådføring/kryssende trådføring i sporveksler
- kunne bruke resultater/tabeller fra KL\_fund og Fundamast
- ha kjennskap til samspillet mellom kontaktledningsanlegget og strømvaktaker
- kunne bruke koblings skjemaer/jordingsplaner/returkretsskjemaer
- kunne gjøre rede for de forskjellige vern av kontaktledningsanlegget
- ha kjennskap til autotransformator anlegg
- ha kjennskap til transformatorer som benyttes i jernbaneanlegg

## Andre elkraftanlegg/felles elektro

- kunne forklare prinsippene ved jording og utjevning
- ha kjennskap til avstander i og ved høyspenningsanlegg
- ha kjennskap til isolasjonskoordinering og overspenningsvern
- ha kjennskap til kabelskjøter, høyspenningskabler og endemuffers bruk i jernbane anlegg
- kunne forklare de forskjellige prinsippene som gjelder for returkretsens oppbygging og eventuell påvirkning på signalanlegg

Kandidaten skal:

- ha kjennskap til systemer for kraftforsyning til annen infrastruktur (24 kV 3-fase, lavspenning 3-fase, 15 kV 16 2/3Hz)
- kunne forklare oppbyggingen og virkemåten til fjernkontrollanlegget
- ha kjennskap til apparatenes virkemåte og plassering i matestasjon og koblingshus

- ha kjennskap til nødfrakoblingssystemet

## Ferdighetsmål

Kandidaten skal:

- kunne montere og justere master, barduner, åk, bryterer, seksjonsisolatorer, utliggere, loddavspenninger og transformatorer
- kunne montere jordforbindelser, skinneforbindere, filterimpedanser og kabler
- ha kjennskap til bruk av ledningsmateriell, verktøy og verksteds- og installasjonsarbeid
- kunne gjennomføre feilsøking og feilretting i kontaktledningsanlegget
- kunne utføre driftskoblinger, ettersyn og enkelt vedlikehold i Bane NORs 22 (og 11) kV/3-fase/50 Hz forsyningsanlegg

## Prinsipper for prøving/eksamen

- Avsluttende praktisk prøve og teoretisk eksamen. Varighet: 1 - 2 dager
- Krav til bestått: 75 % korrekt besvarelse på teoretisk eksamen. Både praktisk prøve og teoretisk eksamen må være bestått for å bestå kurset.
- Ny praktisk prøve og/eller teoretisk eksamen kan tidligst gjennomføres etter 14 dager
- Ved ikke bestått 2. gangs praktisk prøve/teoretisk eksamen må nytt kurs gjennomføres
- Tillatte hjelpemidler: Alle trykte læremidler, kalkulator og Teknisk regelverk (ikke via nett)
- Etter bestått praktisk prøve og teoretisk eksamen, utstedes kursbevis fra godkjent kompetanseleverandør

## Maksimalt antall deltakere

16 personer

## Krav til kompetanseleverandør

- Kurset arrangeres og administreres av leverandør godkjent etter gjeldende [retningslinjer](#).
- Det skal brukes instruktører godkjent av Bane NOR iht. gjeldende [retningslinjer](#)